KOMISJA METALURGICZNA RADY STALOWEJ

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA ZAGRANICZNEGO

Z DZIEDZINY METALURGII I METALOZNAWSTWA STALI

KATOWICE NR 9 LIPIEC 1937 R.

WYTWARZANIE SURÓWKI I STALI, ODLEWNICTWO

Nowoczesny wielki piec amerykański. (Blast Furnace and Steel Plant, marzec 1937, str. 300/1).

Nowy wielki piec towarzystwa Republic Steel Corporation ma następujące zasadnicze wymiary: wysokość 30 m, średnica gardzieli 6,0 m, średnica przestronu 8,6 m a średnica garu 7,8 m. Piec ten obsługują cztery nagrzewnice opalane palnikami, pracującymi pod ciśnieniem. Turbodmuchawa dostarcza 1882 m³ powietrza pod ciśnieniem 13,6 kg.

Dmuch wielkopiecowy wzbogacony tlenem. C. Messerle. (Stal, lipiec 1936, str. 1/10).

Urządzenie takie zainstalowano w Makiejewce (Rosja). Omówiono wpływ tlenu na przebieg reakcyj w wielkim piecu oraz różne metody stosowania dmuchu wzbogaconego w tlen. Zainstalowano urządzenia, dające na godzinę 567 m³ tlenu, przy czym cena wytworzenia 1 m³ tlenu wynosiła około 70 kopiejek. Przy dmuchu, zawierającym 32% tlenu, wydajność pieca wzrastała dwukrotnie. Otrzymywano żużle typu cementu portlandzkiego oraz gaz o wartości opałowej 1110 kal. Omówiono możliwości ciągłego spustu metalu z wielkiego pieca oraz bezpośredniego walcowania płynnego metalu.

Wytwarzanie manganowej stali na blachy. P. Krawcow, J. Sznirow, S. Fetizow i A. Łopatin. (Stal, czerwiec 1936, str. 26/8).

W blachach ze stali manganowej, których używa się do budowy okrętów, często zdarzają się pęcherze. W zakładach Illijicza (Rosja) na tą wadę odrzucano swego czasu 40% gotowych już blach. Jak stwierdzono pęcherze te były wypełnione czystym wodorem. Pęcherze te powstawały obok wtrąceń żużlowych. Wielka ilość tych wtrąceń w stali manganowej, w porównaniu ze stalą zwyczajną, powstaje na skutek silnego działania manganu na materiały ogniotrwałe a głównie na wyłożenie kadzi. Im krócej stal przebywa w kadzi, tym mniejsza będzie ilość pęcherzy. Ulepszając sposoby odlewania, braki w blachach obniżono do 7%.

Mechanizm redukcji wtrąceń krzemionkowych w stali za pomocą aluminium. A. Portevin i R. Castro. (Jernkontorets Annaler, r. 1936, str .738/40).

Rozwiązanie tego zagadnienia, podane swego czasu przez K. Amberga i A. Hultgrena (Przegląd Zagranicznej Literatury, kwiecień 1937) niekoniecznie musi być jedynym. Rozpuszczone aluminium może redukować krzemionkę bez tworzenia fazy krystalicznej. Faza taka w czasie chłodzenia nie utworzy się, dopóki rozpuszczalność siliko-aluminatów nie zostanie przekroczoną. Przeprowadzono następujące doświadczenia: Do stali niskowęglowej dodano krzemu i odlano dwa 1 kg wlewki. Do drugiego wlewka dodano 0,2% Al. W pierwszym wlewku znaleziono sferyczne szkliste wtrącenia, składające się głównie z SiO_2. We wlewku drugim wtrącenia były podobne, lecz trochę mniej przeźroczyste i na ciemnym polu mikroskopu wyglądały zielono. Analiza (metoda chlorynowa) wykazała: $O_{SiO_2} = 0.0155\%$, $O_{Al_2O_3} = 0.038\%$, O_{FeO} i O_{MnO} nie było. Dookoła tych wtrąceń zauważyć można metaliczne kropelki, przypuszczalnie bogate w krzem, powstałe na skutek redukcji SiO_2. Wtrąceń krystalicznych nie zauważono.

Tworzenie się łuskwin we wlewkach stali. K. Honda i T. Hirone. (Science Reports of the Tohoku Imperial University, grudzień 1936, str. 713/25).

Obliczono ciśnienie, powstające w drobnych szczelinkach wlewka stalowego, na skutek wydzielania się w czasie chłodzenia rozpuszczonego w stali wodoru i znaleziono, że ze spadkiem temperatury ciśnienie wzrasta, osiągając swe maksimum w temperaturze 300—200° a potem zmniejsza się liniowo i ginie w temperaturze absolutnego zera. Ciśnienie to w połączeniu z naprężeniami termicznymi oraz naprężeniami, powstałymi na skutek przemian allotropowych, jest powodem powstawania łuskwin we wlewkach stalowych.

Zachowanie się manganu w żeliwiaku. M. T. Davis. (Transactions of the American Foundrymen's Assotiation, r. 1936, str. 592/605).

Badania przeprowadzono w żeliwiaku o średnicy 762 mm. Celem badań było stwierdzenie ogólnych strat manganu w żeliwiaku oraz strat manganu w poszczególnych wysokościach żeliwiaka. Czym dłużej namiar przebywa w żeliwiaku, tym straty są większe, a więc będą one większe przy topieniu żeliwa wysokowartościowego, które na ogół wymaga dłuższego czasu topienia, niż żeliwo zwyczajne. U góry żeliwiaka straty wynoszą 25%, ku dołowi wzrastają, dochodząc do 40%. Dzieje się to na skutek zwiększania się temperatury w niższych rejonach żeliwiaka. Dodawanie manganu w brykietach, jak to często się praktykuje, celem zmniejszenia tych strat, nie prowadzi jednak do celu. Czym większy jest dodatek manganu, tym większe są jego straty. Obliczając namiar na wytop o zawartości 1,15% Mn, trzeba przyjmować straty 45%. Próby polepszenia tego stanu rzeczy w żeliwiaku nie dały wyników. Można polepszyć ekonomię wytapiania żeliwa manganowego, dodając odpowiedniego stopu już do kadzi.

Dodatek bezpostaciowego grafitu do żeliwa zmniejsza jego szybkość stygnięcia oraz twardość. (Foundry, luty 1937, str. 35 i 90).

Stwierdzono, że dodatek bezpostaciowego grafitu do szarego żeliwa zmniejsza jego szybkość stygnięcia, zmniejsza twardość a polepsza obrabialność. Grafit najlepiej dodawać do metalu wypływającego z szyjki. Temperatura metalu powinna wynosić od 1460—1510°. Należy zostawić dwie minuty czasu do zapewnienia równomiernej reakcji między metalem a grafitem. Gdy do topienia żeliwa używa się pieca elektrycznego, to grafit należy dodawać do kąpieli, jak tylko metal zacznie się topić. Dodatek grafitu powinien się wahać od 1 do 2 kg na tonę metalu.

WALCOWANIE, KUCIE, PRASOWANIE, PRZECIĄGANIE

Najodpowiedniejsze temperatury do walcowania szyn ze stali bessemerowskiej. A. Baby. (Stal, lipiec 1936, str. 77/89).

Zbadano wpływ temperatury walcowania na własności mechaniczne szyn kolejowych. Znaleziono, że dla szyn „miękkich" (C + 1/4 Mn = 0,53 — 0,60%) początkowa temperatura walcowania musi wynosić co najmniej 1060° a końcowa około 915°. Dla szyn „średnich" (C + 1/4 Mn = 0,61 — 0,66%) odpowiednie temperatury wynoszą 1070° i 935°, a dla szyn „twardych" (C + 1/4 Mn = 0,67%) 1090° i 960°.

Gorące walcowanie stali węglowych i wysokostopowych w różnych warunkach walcowania. A. Pomp i G. Weddige. (Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, r. 1937, nr 5, str. 65/86, — Wl, Bd).

Do badań użyto zwyczajne stale nisko- i wysokowęglowe, odporne na łuszczenie się ferrytyczne stale krzemo-chromo-aluminiowe, nierdzewne stale austenityczne chromo-niklowe, niełuszczące się stale austenityczne chromo-niklowe oraz ogniodporne, bogate w węgliki austenityczne stale chromo-niklo-wolframowe. Stale te przewalcowano w temperaturach 685°, 875°, 1020° i 1185° ze zgniotem 10, 20, 30 i 40%. W stalach węglowych ze wzrastającą zawartością węgla wzrastał opór walcowania ale tylko do 900°. Powyżej tej temperatury opór walcowania stali wysokowęglowych był mniejszy niż stali niskowęglowych. Podobnie zachowywały się stale ferrytyczne wysoko stopowe krzemo-chromo-aluminiowe. Opór walcowania austenitycznych stali wysokostopowych oraz stali bogatych w węgliki był czasem większy, niż opór stali węglowych, również w wyższych temperaturach. Czym wyższą była temperatura walcowania, tym łatwiej i szybciej można było materiał walcować, tyczy się to w pierwszym rzędzie stali wysokostopowych, mniej stali węglowych. Wielkość roztłaczania nie zależy przypuszczalnie ani od składu ani od temperatury. Wszystkie stale wykazały bardzo drobną mikrostrukturę po walcowaniu w temperaturze 875° z wyjątkiem zwyczajnych stali wysokowęglowych, którym walcowanie w temperaturze 685° dawało najlepszą strukturę. Stale wysokostopowe, walcowane nawet w najwyższych temperaturach wykazały jednak kierunkowość struktury. Badania z różnymi stopniami zwalcowywania nie dały wyników, gdyż na skutek powolnego walcowania zbyt szybko spadała temperatura walcowania. Podano stosunek ciśnienia, zachodzącego przy walcowaniu do siły potrzebnej do walcowania.

WŁASNOŚCI METALI I ICH BADANIA, ZASTOSOWANIA

Zmęczenie patentowanych drutów stalowych. Część III. Wpływ obróbki cieplnej, przeprowadzonej w niskich temperaturach, na druty odwęglone. E. T. Gill i R. Goodacre (Iron and Steel Institute, Carnegie Scholarship Memoirs, r. 1936, tom 25, str. 93/110).

Ci sami autorzy ogłosili już dawniej podobne badania, ale tyczące się drutów stalowych wolnych od odwęglenia. Do badań niżej opisanych użyto drutów stalowych o zawartości węgla 0,37, 0,55, 0,79 i 0,86%. Druty te podczas przeciągania poddane były różnym stopniom zgniotu od 34,5 do 90% i wyżarzone były w 150°, 200°, 300° i 400°. Jako kryterium tego, że zaszło odwęglenie powierzchni brano taką warstwę powstałego na powierzchni ferrytu, która była widoczna pod powiększeniem 100 ×, grubość tej warstewki wahała się od 0,0508 do 0,0127 mm. Wyniki wykazały, że chociaż zasadniczo własności mechaniczne drutów o powierzchni nie odwęglonej i odwęglonej na skutek nagrzewania w niskich temperaturach są sobie podobne, to jednak własności zmęczeniowe bardzo się między sobą różnią, zwłaszcza przy stalach o większej zawartości węgla. Jest pewne optimum zawartości węgla, przy którym otrzymuje się najlepsze własności zmęczeniowe. Gdy zawartość węgla jest większa, daje się zauważyć znaczny spadek własności zmęczeniowych po obróbce cieplnej. Gdy zawartość węgla wzrasta, to i temperatura wyżarzania powinna wzrastać, by uzyskać jak najlepsze własności zmęczeniowe. Różnice w granicy zmęczenia dla tych samych stali o powierzchni nieodwęglonej i odwęglonej, występujące po obróbce cieplnej wynoszą około 10,7, 10,2, 15,8, 27,7 kg/cm² dla stali o zawartości węgla 0,37, 0,55, 0,79 i 0,86%. Nie znaleziono odpowiednio jasnego wytłumaczenia tych zjawisk. Przypuszczalnie różnice te powodują naprężenie wewnętrzne, występujące między zewnętrzną odwęgloną warstewką a resztą materiału.

Zmęczenie patentowanych drutów. Część IV. Wytrwałość materiału, będącego pod wpływem sił większych, niż jego granica zmęczenia. R. Goodacre. (Iron and Steel Institute, Carnegie Scholarship Memoirs, r. 1936, tom 25, str. 111/39).

Druty stalowe często w pracy swej podlegają działaniu obciążeń zmiennych większych, niż ich granica zmęczenia. Badania przeprowadzono na drutach ciągnionych na zimno, w których zawartość węgla była różna i wynosiła od 0,36 do 0,86%. Druty te były patentowane w ołowiu oraz na powietrzu. Stopień zgniotu wynosił od 25 do 30%. Równoległe badania przeprowadzono na drutach o powierzchni nieodwęglonej i odwęglonej. Średnica wszystkich badanych drutów wynosiła 2,03 mm. Wielkość sił działających tak dobrano, by złom nastąpił po 20 000 — 100.0000 okresach. Stwierdzono, że przy bardzo wielkich obciążeniach druty o powierzchni odwęglonej zachowują się lepiej, jednak przy siłach mniejszych, które częściej występują w praktyce, lepszymi okazały się druty o powierzchni nieodwęglonej. Wytrwałość materiału odwęglonego wykazywała tylko małe wahania w różnych warunkach badania. Najlepszą wytrwałość wykazywały druty stalowe o wytrzymałości od 160 do 175 kg/mm². Wytrwałość drutów ciągnionych o powierzchni nieodwęglonej wzrastała proporcjonalnie do ich wytrzymałości. Istnienia krytycznej wielkości zgniotu nie stwierdzono. Badanie wytrwałości drutu

za pomocą zmiennego przeginania można traktować jako badanie wytrwałości materiału, będącego pod działaniem wielkich sił i próbę tę można uważać tylko jako porównawczą dla podobnych drutów.

Wpływ roztworów na wytrwałość niskowęglowych stali, będących pod działaniem naprężeń zmiennych w temperaturze 250 ° C. W. C. Schroeder i E. P. Partridge. (Transactions of the American Society of Mechanical Engineers, r. 1936, tom 58, str. 223/31).

Siły, które mogą działać na stal w kotłach są dwojakiego rodzaju: siły statyczne i siły zmienne. Przeprowadzone badania miały za cel zbadać poszczególny sumaryczny wpływ na wytrwałość stali kotłowej — zmiennych naprężeń o małych zmianach, powietrza, wody, ługu sodowego i innych roztworów w temperaturze 250 °. Badania wykazały, że pęknięcia powstają szybciej, jeżeli na stal działa woda, niż powietrze, a najszybciej jeżeli działa ług sodowy. Roztwory wodne chlorku sodu lub też siarczanu sodu działają w wyżej podanych warunkach tylko tak, jak czysta woda. Zawartość w wodzie węglanów sodu i fosforanów sodu wywołuje taki sam wpływ, jak ług sodowy. Dodatek do ługu sodowego stałego węglanu sodu lub też siarczanu sodu nie powstrzymuje niszczącego działania tego ługu, gdy istnieją naprężenia zmienne. Znaleziono, że dodatek chromianów sodu lub potasu, względnie azotanów sodu do roztworów ługu sodowego może niwelować w wyżej podanych warunkach szkodliwe działanie tego ługu na wytrwałość stali. Działanie takiego roztworu jest podobne, jak działanie czystej wody. Wytrwałość tej stali nie stoi jednak w bezpośredniej łączności z jej korozją powierzchniową względnie trawieniem.

Wspólne badania nad stałością stali o zawartości 18% Cr i 8% Ni bez dodatków stabilizacyjnych. (Transactions of the American Society Mechanical Engineers, r. 1936, tom 58, str. 115/6).

Badania nad własnościami tych stali (dwa wytopy) w wyższych temperaturach, przeprowadzone przez amerykański Związek Badania Materiałów oraz amerykański Związek Inżynierów Mechaników wykazały, że stale te hartowane od temperatury 1095 ° wykazują wyjątkowe pogorszenie się ich odporności na wysokie temperatury. Otrzymano bardzo wysoką udarność walcowanych próbek na próbkach z karbem, po poddaniu tych próbek badaniom pełzania w temperaturach 650 ° i 760 ° w czasie 600 do 1600 godzin. Próbki z zawartością węgla 0,125% nie wykazały spadku udarności. Próbki o małej zawartości węgla (0,06%) zachowały całkowicie swą twardość. Oba wytopy wyprodukowano w elektrycznym piecu indukcyjnym bez dodawania składników stabilizujących, jak tytan i niob. Badania te wysunęły zagadnienie, czy wyniki te osiągnięto skutkiem tego, że stosowanie naprężeń w wysokich temperaturach przeciwdziała przemianom. Zagadnienie to badano dalej na niewrażliwych, niskowęglowych stalach 18 Cr 8 Ni (K 19) oraz na innych stalach niskowęglowych 18 Cr 8 Ni (K 9). Otrzymane wyniki pozwalają wnioskować, że kruchość stali, mierzona za pomocą próby udarności, występuje w mniejszym stopniu w stalach poddanych naprężeniom, niż w stalach wolnych od nich. Utrzymuje się zdanie, że próbki cienkie są bardziej wrażliwe na starzenie się, niż próbki grubsze, zbadano więc i to zagadnienie, na stalach K 19 jednak tego nie stwierdzono. Stale te (K 19) nie wykazały znacznego zmniejszenia się ciągliwości ani też innych własności fizycznych w zależności od czasu ani temperatury ogrzewania (650 ° i 760 °), tak na próbkach poddanych naprężeniom jak też i wolnych od nich. Stale K 19 są specjalnie odporne na działanie temperatur 650 ° lub 760 ° nawet w razie dłuższego ogrzewania.

„Roneusil" nierdzewna stal stopowa o srebrnym kolorze, nadająca się do celów dekoracyjnych i do fabrykacji nakryć stołowych. K. Fuchs. (Metallwirtschaft, luty 1937, str. 215/20).

Opisano własności i sposób wyrobu tej stali. Jest to stal chromowo-manganowa o małej zawartości chromu a większej zawartości manganu. Stal ta jest odporną na kwasy organiczne środków spożywczych i owoców oraz roztworów ługów i soli, nie jest jednak odporną na działanie silnych kwasów. Odporność korozyjna tej stali zależy w dużej mierze od stanu jej powierzchni i obniża się w razie zniekształcenia powierzchni jak również na skutek deformacjii na zimno lub też nieodpowiedniej obróbki cieplnej.

Tworzenie się grafitu w czasie pyrolizy składników organicznych. W. Hook. (Iron and Steel Institute, Carnegie Scholarship Memoirs r. 1936, tom 25, str. 81/91).

Zbadano tworzenie się węgla w stałej fazie w czasie karbonizacji glikozy, krochmalu, ligniny, żelatyny i glicyny. Badając pewne własności koksu, wytworzonego z tych substancyj w temperaturze około 1000 °, okazało się, że w oklicy 700 ° istnieje pewna krytyczna temperatura, w której zachodzą znaczne zmiany w fizycznych i chemicznych własnościach węgla. Ten krytyczny punkt oznacza temperaturę, w której zostają uwolnione metaliczne elektrony, czyli innymi słowy, następuje tworzenie się grafitu. Koks powstały ze składników, zawierających azot posiada stosunkowo znaczne ilości związanego azotu a porównanie analiz węglowodorów i takich koksów pozwala wnioskować, że tlen i azot w podobny sposób związany jest w siatce grafitu.

Wpływ obróki cieplnej, starzenia się i przeróbki mechanicznej stali na stan węgla, zawartego w tej stali. C. L. Shapiro. (Iron and Steel Institute, Carnegie Scholarship Memoirs, r. 1936, tom 25, str. 141/96).

Podano, że „nieobecność" i „nadmiar" węgla w badaniach nikroskopowych stali są powodowane zmianą w wielkości cząstek węglików żelaza. Starzenie się stali węglowych jest powodowane wydzielaniem się i aglomerowaniem węglików i można je mierzyć ilościowo. Na wrażliwość stali na starzenie wpływa jej stan strukturalny oraz stopień mechanicznej deformacji, co wpływa na stan cząsteczek węglików żelaza. Opisano mechanizm rozpadu perlitu, — czynniki, które wpływają na stopień sferoidyzacji, — powstawanie perlitu i cementytu kulkowego, — czynniki, które wpływają na przemianę α — γ i mechanizm przemiany α — γ. Allotropia w stali zachodzi w zakresie pewnych temperatur i wpływa na tworzenie się zmiennego stałego roztworu węgla w żelazie γ. Za pomocą hartowania tego roztworu otrzymuje się budowę, składającą się z trzech lub czterech składników, które nazwano „suwerenitem".

Bardzo drobno rozprószone wtrącenia niemetaliczne i działanie pokrewnych i obcych zarodków. R. Mitsche. (Iron and Steel Institute, Carnegie Scholarship Memoirs, r. 1936, tom 25, str. 41/62).

Rozróżniono dwa rodzaje wtrąceń niemetalicznych, — takie, które są widoczne pod mikroskopen oraz wtrącenia wielkości podmikroskopowej. Te ostatnie nazwano „mgłą żużlową". Podano sposoby identyfikacji

tej mgły: metodą osadzania, badaniem pod mikroskopem fluoryscencyjnym oraz badając wpływ, jaki ta mgła wywiera na strukturę i własności stali, przy czym należy rozróżnić działanie zarodków „pokrewnych" i „obcych". Zarodki te, by mogły wywierać swe działanie muszą być w odpowiedniej ilości i odpowiednio drobno rozprószone. Ich stan rozprószenia nie może się zmieniać. Wtrącenia obce muszą być w przeważnej ilości wypadków w formie mgły żużlowej. Działanie mgły żużlowej nie zależy od jej składu. Wspólne działanie krzemu i aluminium stwarza właściwą mgłę dla wytopów, w których żelazo jest głównym składnikiem. Badania nad zjawiskiem krzepnięcia przeprowadzono na czystym aluminium. Wpływ przemiany, wywołanej działaniem obcych zarodków zbadano na eutektycznym stopie Al — Si. Chcąc wytłumaczyć zagadnienie wielkości ziarna w stali, trzeba koniecznie do tych rozważań użyć pojęcia wtrąceń pokrewnych i wtrąceń obcych. Działanie odtleniaczy musi się również rozważać od strony ich zdolności do wytworzenia odpowiedniej tego rodzaju mgły. Omówiono zastrzeżenia, podniesione przez Mc Quaida, tyczące się hipotezy tworzenia przez aluminium mgły. Omówiono w końcu zagadnienie flotacji wtrąceń niemetalicznych w kąpielach metalowych oraz zaznaczono, że byłoby rzeczą pożądaną usunąć je z kąpieli metalowej, względnie zostawić je tam, ale pod z góry założonymi warunkami oraz w odpowiednio rozdrobnionej formie.

Allotropia żelaza. H. Esser. (Iron and Steel Institute, Carnegie Scholarship Memoirs, r. 1936, tom 25, str. 213/34).

Badania różnego rodzaju żelaza wykazały, że temperatura przemiany A_3 wzrasta ze wzrostem czystości materiału; podobnie jak intensywność przemiany maleje. Wodór powoduje „rozdwajanie się" punktu A_3. Zjawisko to ginie po wyżarzeniu takiego żelaza w próżni. Przy użyciu środków, stojących nam dzisiaj do dyspozycji jest rzeczą niemożliwą podnieść czystość żelaza do tego stopnia, by przemiana allotropowa zniknęła. Z drugiej strony badania nad wpływem stopnia czystości na graniczną koncentrację zamkniętego pola γ w systemach Fe-N, Fe-Cr i Fe-Si wykazały, że z absolutnie czystym żelazem przemiana α—γ nie zachodzi. Biorąc pod uwagę zasadniczą budowę żelaza, która, podobnie jak i u innych ciał jest przypuszczalnie charakteru mozaikowego, zrobiono przypuszczenie, że zanieczyszczenia (Fe_3C, Fe_3N, Fe_xH) są wtrącone w przestrzenie międzykrystaliczne, lub też w odstępy między zgrupowaniami kryształów, co powoduje tetragonalne rozszerzenie się siatki α ze stosunkiem osi $c/a = 1{,}0$, w siatkę γ ze stosunkiem osi $c/a = 1{,}41$. Żelazo przeto nie posiada „wrodzonej" allotropii lecz narzuconą.

KOROZJA

Aparat Thyssen-Bourdouxhe do określania korozji w roztworach. P. Bastian. (Metaux et Corrosion, luty 1937, str. 32/35).

Aparat ten przeznaczony jest do badania postępu korozji w lekko poruszającym się ośrodku płynnym. Bada się próbki 65 mm długie a 5 mm szerokie. Próbki wkłada się do szerokiej rury ułożonej poziomo, która połączona jest na obu końcach ze szklannymi zbiornikami. Zbiorniki te znowu połączone są z konicznymi, jak gdyby odwróconymi flaszkami, umieszczonymi ponad zbiornikami. Prawie cały ten układ wypełniony jest płynem korodującym a powietrze zbiera się ponad płynem w tych odwróconych flaszkach. Pompa wodna przeprowadza powietrze z jednej flaszki przez rurę do flaszki drugiej. Wytwarzające się bańki powietrza w czasie przepompowywania powietrza z jednej strony urządzenia na drugą, powodują ruch płynu korodującego. Postęp korozji mierzy się spadkiem wagi próbek. Szybkość postępu korozji zależy od szybkości poruszania się powietrza a tym samym i płynu, jednak w stopniu nieznacznym. I tak na przykład krzywe spadku wagi próbek magnezu na skutek działania korozji w 1% wodnym roztworze kwasu solnego przy szybkości przepływającego powietrza 4,6 m/min i 6,8 m/min pokrywały się ze sobą. Normalnie używane szybkości cyrkulacji płynu leżą mniej więcej w wyżej podanych granicach.

Nowe badania nad korozją międzykrystaliczną stopu żelazo-nikiel z zawartością chromu. P. Chevenard. (Metaux et Corrosion, luty 1937, str. 23/31).

Badania przeprowadzono na stali francuskiej ATV, używanej na łopatki do turbin, a zawierającej około 34% Ni, 11% Cr i 0,3% C. Opisano metody określania niejednorodności chemicznej metalu, co daje nam pewne wskazówki co do wrażliwości tego metalu na korozję międzykrystaliczną: a) obserwacja punktu Curie, na którego położenie wpływa w dużym stopniu obróbka termiczna, b) mierzenie oporu elektrycznego próbek, poddanych działaniu roztworu tiosiarczanu sodu i kwasu solnego. Opór elektryczny wzrasta, skutkiem powstawania drobnych szczelinek. Obróbka termiczna (bardzo szybkie hartowanie i odpuszczanie) wywiera znaczny wpływ na niejednorodność oraz wydzielanie się karbidków w stali ATV, jak również na jej własności mechaniczne i chemiczne. Omówiono również wpływ przeróbki mechanicznej na zimno, przeprowadzonej po hartowaniu ale przed odpuszczeniem. Wyniki badań ujęto w szereg wykresów. Głównym wynikiem tych badań było stwierdzenie, że stop żelazo-nikiel, zawierający chrom, staje się specjalnie wrażliwym na korozję międzykrystaliczną, gdy po hartowaniu i późniejszej przeróbce mechanicznej na zimno nie nastąpiło odpowiednie odpuszczenie.

Badania korozji pod wpływem działania ziemi, 1934. Pola badawcze dla powłok ochronnych niebitumicznych. K. H. Logan i S. P. Ewing. (Journal of Research of the National Bureau of Standards, marzec 1937, str. 361/88).

Badania te wykonano przy National Bureau of Standards, celem określenia dobroci poszczególnych metalicznych i innych niebitumicznych powłok, chroniących metal zakopany w ziemi przed korozją. Pokrywanie rur powłoką ochronną za pomocą kaloryzacji wykazało tylko częściową ochronę. Ołów koroduje dość znacznie, tak że cienkie jego warstewki były niewystarczające. Z powłok metalicznych najlepszymi okazały się powłoki cynkowe, jakkolwiek i one podlegają zniszczeniu. Powłoki ochronne ze szklistych emalii były najlepsze.

Korozja ziemna. K. H. Logan. (Transactions of the American Society of Civil Engineers, r. 1936, str. 811/33).

Omówiono cechy charakterystyczne i powody korozji metali zakopanych w ziemi. Najczęstszym powodem korodowania, zakopanych w ziemi rur z materiału żelaznego są różnice w rozmieszczeniu tlenu i wilgoci wzdłuż danej rury.